

536,728
10/536536

(12) NACH DEM VEREINBAR ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
17. Juni 2004 (17.06.2004)

PCT

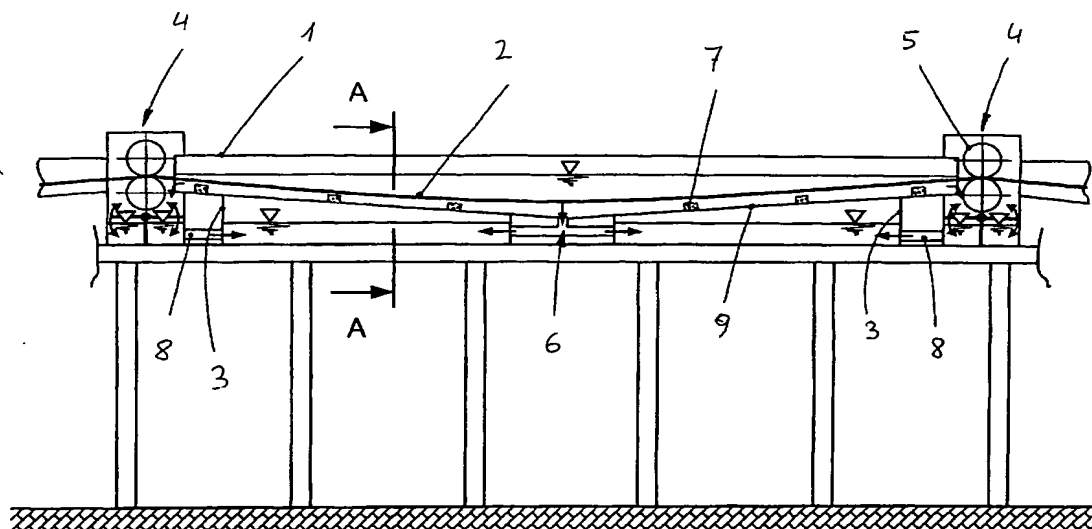
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/050953 A2

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: C23G 3/02
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2003/009280
- (22) Internationales Anmeldedatum:
21. August 2003 (21.08.2003)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
A 1789/2002 29. November 2002 (29.11.2002) AT
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): VOEST-ALPINE INDUSTRIEANLAGEN-BAU GMBH & CO [AT/AT]; Turmstrasse 44, A-4031 Linz (AT).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): SPEIDL, Josef [AT/AT]; Rosengasse 45, A-4050 Traun (AT).
- (74) Anwalt: VA TECH PATENTE GMBH & CO; Stahlstrasse 21a, A-4031 Linz (AT).
- (81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR EFFECTING THE, IN PARTICULAR, CONTINUOUS SURFACE TREATMENT, ESPECIALLY CLEANING, OF A METAL STRIP

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR, INSBESONDERE KONTINUIERLICHEN OBERFLÄCHEN-BEHANDLUNG, INSBESONDERE ZUR REINIGUNG, EINES METALLBANDES



(57) Abstract: The invention relates to a device for operating and a method for modifying an installation for effecting the, in particular, continuous treatment, preferably the cleaning, of a metal strip (2) by using a treatment liquid, particularly a pickling liquid. According to the invention, the metal strip (2) is guided in a preferably horizontal manner through at least one tank (1) for accommodating the treatment liquid, particularly a pickling tank, comprising at least one pump circulation tank, preferably two pump circulation tanks (3), serving to prepare or store and/or hold the treatment liquid. At least one pump circulation tank (3) is directly placed under the tank (1) for accommodating a treatment liquid.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

BEST AVAILABLE COPY

WO 2004/050953 A2



TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Veröffentlicht:

— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Betrieb und ein Verfahren zum Umbau einer Anlage zur, insbesondere kontinuierlichen, Behandlung, vorzugsweise zur Reinigung, eines Metallbandes 2 mittels einer Behandlungsflüssigkeit, insbesondere einer Beizflüssigkeit, wobei das Metallband 2 vorzugsweise horizontal durch zumindest einen Tank 1 zur Aufnahme der Behandlungsflüssigkeit, insbesondere Umpumptanks 3, zur Aufbereitung bzw. Aufbewahrung und/oder Vorhaltung der Behandlungsflüssigkeit. Dabei wird zumindest ein Umpumptank 3 unmittelbar unter dem Tank 1 zur Aufnahme einer Behandlungsflüssigkeit angeordnet.

Verfahren und Vorrichtung zur, insbesondere kontinuierlichen,
Oberflächenbehandlung, insbesondere zur Reinigung, eines Metallbandes

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Betrieb und ein Verfahren zum Umbau
5 einer Anlage zur, insbesondere kontinuierlichen, Behandlung, vorzugsweise zur
Reinigung, eines Metallbandes mittels einer Behandlungsflüssigkeit, insbesondere
einer Beizflüssigkeit, wobei das Metallband, vorzugsweise horizontal, durch
zumindest einen Tank zur Aufnahme der Behandlungsflüssigkeit, insbesondere einem
Beiztank, geführt wird, mit zumindest einem Umpumptank, vorzugsweise zwei
10 Umpumptanks, zur Aufbereitung und/ oder Aufbewahrung bzw. Vorhaltung der
Behandlungsflüssigkeit.

Bei Reinigungsanlagen zur Behandlung von Metallbändern, insbesondere von
Endlosbändern, stellt sich das Problem eines an sich sehr hohen Platzbedarfs, der
durch die Forderung nach höheren Behandlungsgeschwindigkeiten noch signifikant
15 gesteigert wird. Grundsätzlich besteht eine Forderung nach höheren
Beizgeschwindigkeiten, um die Produktivität der Behandlungsanlagen zu erhöhen
bzw. einer Reduktion der Produktivität bei der Behandlung von dünnen Bändern
entgegen zu wirken.

Längere Tanks oder auch eine größere Anzahl von Tanks und erheblich vergrößerte
20 Bandspeicher sind ein möglicher Lösungsansatz um der Forderung nach höheren
Beizgeschwindigkeiten gerecht zu werden. Diese Konzepte führen aber zu einem
deutlich erhöhten Platzbedarf und damit zu höheren Anlagenkosten. Bei
beschränkten Platzsituationen an der Behandlungsanlage kann eine Erhöhung der
Beizgeschwindigkeit und damit der Produktivität der Behandlungsanlage kaum oder
25 nur unter sehr hohen Kosten erreicht werden.

Neben dem Einbau von längeren Tanks zur Aufnahme der Behandlungsflüssigkeit ist
es bekannt, Flachtanks einzusetzen, wodurch es zu einem effizienteren Behandlungs-
prozess, bedingt durch eine starke Verwirbelung der Behandlungsflüssigkeit in den
Tanks, kommt. Durch diese Maßnahme gelingt es, bei gleicher Länge der Tanks eine
30 höhere zulässige Bandgeschwindigkeit, bei gleichem oder verbessertem Behand-
lungsergebnis, zu erzielen.

Behandlungsanlagen mit Flachtanks benötigen, im Gegensatz zu Anlagen mit Tieftanks, zusätzliche Umpumptanks, die einerseits dazu dienen die Behandlungsflüssigkeit aufzubereiten, andererseits aber auch zur Vorhalte bzw. beim Entleeren der Tanks zur Aufnahme der Behandlungsflüssigkeit.

- 5 Aus der AT 407759 B ist es bekannt Flachtanks mit besonderen Eindüsungsvorrichtungen für die Behandlungsflüssigkeit vorzusehen. In der AT 407759 B wird auch schematisch das Anlagenkonzept mit dem Umpumptank dargestellt, ohne eine besonders platzsparende Anordnung zu offenbaren.

- 10 Es hat sich als nachteilig gezeigt, dass derartige Anlagen einen sehr hohen Platzbedarf in Bandlaufrichtung aber auch in Breitenrichtung aufweisen. Dieser hohe Platzbedarf stellt häufig auch einen bedeutenden Kostenfaktor dar und kann bei beengten Platzsituationen sehr kostspielige Sonderlösungen erfordern.

- 15 Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung eine Vorrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruch 1, sowie ein Verfahren nach dem Oberbegriff des Anspruchs 18 weiter zu entwickeln, so dass ein besonders wirtschaftliches und effizientes Verfahren zur Oberflächenbehandlung realisiert werden kann.

Dabei wird insbesondere der Forderung nach höheren Behandlungsgeschwindigkeiten, kostengünstigen Vorrichtungen bzw. nach effizienten Lösungen zur Umsetzung dieser Vorrichtungen in Behandlungsanlagen Rechnung getragen.

- 20 Die Aufgabe wird entsprechend der erfindungsgemäßen Vorrichtung nach dem kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1, sowie entsprechend dem erfindungsgemäßen Verfahren nach dem kennzeichnenden Teil des Anspruchs 20 gelöst.

- 25 Durch die erfindungsgemäßen Maßnahmen ist es möglich, eine sehr platzsparende und kompakte Behandlungsanlage zu schaffen, die eine sehr effiziente Behandlung ermöglicht, deutliche Vorteile bei den Betriebskosten bietet und somit den Behandlungsprozess insgesamt verbessert.

- 30 Nach einer Ausführungsform der Erfindung werden ein oder auch mehrere Umpumptanks unmittelbar unter dem Tank zur Aufnahme der Behandlungsflüssigkeit angeordnet. Umpumptanks dienen zur Aufbereitung aber auch zur Aufnahme der Behandlungsflüssigkeit beim Leeren der Tanks. Durch die Anordnung des oder der Umpumptanks unmittelbar unter dem Tank wird der Niveauunterschied der Flüssigkeitsspiegel der Behandlungsflüssigkeiten im Tank und in den Umpumptanks

minimiert. Da während des Betriebes, zur Einstellung der Zusammensetzung der Behandlungsflüssigkeit, diese stetig umgepumpt werden muss, wird durch den verringerten Niveauunterschied die benötigte Pumpleistung reduziert. Daraus resultiert ein deutlich effizienterer Betrieb der Behandlungsanlage.

- 5 Nach einer Ausführungsform der Vorrichtung wird der Tank zur Aufnahme der Behandlungsflüssigkeit als Flachtank mit Deckel ausgeführt. Dadurch können Belastungen der Umwelt bzw. der unmittelbaren Anlagenumgebung durch das Behandlungsmedium vermieden werden. Die Ausführung als Flachtank ermöglicht eine sehr effiziente Wechselwirkung zwischen Band und Behandlungsflüssigkeit. Am
- 10 Metallband kann dadurch ein besonders gutes Behandlungsergebnis sichergestellt werden.

Eine weitere Ausführungsform der Vorrichtung sieht vor, dass der oder die Umpumptanks und der Tank eine Einheit bilden. Die Anlage kann sehr kompakt gehalten werden, woraus neben den, bereits oben genannten, Vorteilen auch Vorteile

15 hinsichtlich des Platzbedarfs und des Montageablaufs der Anlagenteile erwachsen.

Nach einer besondere Ausführungsform der Vorrichtung wird der Tank baulich auf einem oder mehreren Umpumptanks aufgesetzt. Diese Ausführung gestattet eine sehr einfache Montage wie Demontage und ermöglicht ein kostengünstiges, einfaches Design für die Tanks und die Umpumptanks. Nach einer speziellen

20 Ausgestaltung sind an der Kontaktfläche zwischen Tank und Umpumptanks Dichtungen vorgesehen. Damit wird sichergestellt, dass flüchtige Bestandteile der Behandlungsflüssigkeit, wie z.B. Dämpfe, nicht in die Umgebung gelangen.

In einer sehr kompakten Ausführungsform der Vorrichtung bildet der Boden des Tanks den Deckel für den oder die Umpumptanks. Dies minimiert den Platzbedarf und stellt

25 bei Montage- wie Wartungsarbeiten einen erheblichen Vorteil dar, da die Bauteile sehr einfach demontiert bzw. gewartet werden können. Der Niveauunterschied zwischen den Oberflächen der Behandlungsflüssigkeiten im Tank und in den Umpumptanks kann damit minimiert werden.

Eine sehr vorteilhafte Ausführung der Vorrichtung wird durch die Ausführung von

30 Tank und Umpumptank aus Kunststoff erreicht, wobei insbesondere Polypropylen Einsatz findet. Damit können eine hohe Lebensdauer und eine hohe Betriebssicherheit sichergestellt werden. Die guten Verarbeitungseigenschaften, wie die Schweißbarkeit, ermöglichen den Bau komplexer Bauteile und die Zusammenfassung von Baugruppen zu einer Baueinheit.

Nach einer weiteren vorteilhaften Ausführung der Vorrichtung bestehen Tank und Umpumptanks aus gummiertem Stahl oder auch aus anderen gegen die Behandlungsflüssigkeit resistenten Materialien, wie z.B. Edelstahl. Dies stellt eine sehr robuste und betriebssichere Lösung dar und kann bei zusammengesetzten Bauteilen angewendet werden. Insbesondere Bauteile, die in direktem Kontakt mit der Behandlungsflüssigkeit stehen, wie Tank oder Umpumptank, können damit vorteilhaft ausgeführt werden.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung weist Ablaufkammern auf, welche die aus dem Tank austretende Behandlungsflüssigkeit, verursacht durch die Bewegung des Metallbandes bzw. durch Turbulenzen, aufnehmen und diese in den oder die Umpumptanks führen. Über einen zusätzlichen, eine Längenänderung aufnehmenden, Ablauf sind der Tank und der oder die Umpumptanks verbunden, sodass über diesen Ablauf der Tank in einfacher Art entleert werden kann. Durch die großen Längen der Tanks und die erhöhten Betriebstemperaturen kommt es zu beträchtlichen, thermisch bedingten Längenänderungen, die durch den erfindungsgemäßen Ablauf aufgenommen werden.

Als vorteilhafte Ausgestaltung wird der Ablauf zwischen Tank und Umpumptank in Bandlaufrichtung gesehen mittig im Tank vorgesehen, wobei der Boden des Tanks zum Ablauf hin geneigt ausgeführt ist, sodass bei Ablassen der Behandlungsflüssigkeit eine stets vollständige Entleerung des Tanks gewährleistet ist.

Als besondere Ausführungsform der Vorrichtung besitzt der Umpumptank einen, über die gesamte Länge ein Gefälle aufweisenden, Boden, wobei das Gefälle in Bandlaufrichtung ausgerichtet ist. Diese Ausgestaltung ist, insbesondere bei Wartungs- bzw. bei Reinigungsarbeiten, sehr vorteilhaft, weil dadurch keine zusätzlichen Arbeiten, aufgrund von im Tank verbleibenden Resten der Behandlungsflüssigkeit, auftreten. Des weiteren ist es vorteilhaft an der tiefsten Stelle der Umpumptanks Entleerungsstutzen vorzusehen, um so die Behandlungsflüssigkeit sicher ableiten zu können.

Zur Wartung und bei Reparaturarbeiten sind Mannloch- bzw. Reinigungsöffnungen mit abnehmbarem Deckel vorgesehen, wodurch Betriebsstillstände, verursacht durch notwendige Arbeiten, sehr kurz gehalten werden können.

Nach einer besonderen Ausführung der Vorrichtung besitzen die Ablaufkammern jeweils eine, zwischen der Trennwand und der Ablaufkammeraußenwand angeordnete und von außen zu betätigende, Klappe. Diese Klappe ermöglicht ein gasdichtes Verschließen der Umpumptanks.

Bei betriebsbedingten Störungen oder bei Wartungsarbeiten an den Abquetschrollen, ist es nötig, die Umgebungsbelastung durch die Behandlungsflüssigkeit, insbesondere für das Wartungspersonal, gering zu halten. Hierzu sind max. Arbeitsplatzkonzentrationen (MAK) gesetzlich vorgeschrieben, die eingehalten werden müssen. Aufgrund
5 der erhöhten Temperaturen der Behandlungsflüssigkeit, ist es nötig, die Umpumptanks über Klappen gasdicht zu verschließen und somit das Wartungspersonal vor Schäden durch die Behandlungsflüssigkeit bzw. durch gasförmige Bestandteile dieser zu schützen.

Es hat sich als zweckmäßig gezeigt Verbindungsleitungen zwischen Tank und
10 Umpumptanks vorzusehen. Durch die großen Volumsänderungen bei Ablassen der Behandlungsflüssigkeit in den oder die Umpumptanks kann das dabei verdrängte Luftvolumen in den Tank gedrückt werden, ohne dass dabei die Umgebung durch flüchtige Anteile der Behandlungsflüssigkeit belastet wird.

Erfindungsgemäß kann der Niveauunterschied der Flüssigkeiten zwischen Tank und
15 Umpumptank sehr gering gehalten werden, sodass kürzere Verrohrungen und ein geringerer Energieeinsatz bei der Förderung des Behandlungsmediums durch die Pumpen möglich ist. Für eine kostengünstige Ausführung der Vorrichtung werden die Pumpen in unmittelbarer Nähe der Tanks bzw. der Umpumptanks angeordnet.

Ein erfindungsgemäßes Verfahren zum Umbau einer Behandlungsvorrichtung zur
20 Reinigung eines Metallbandes mittels einer Behandlungsflüssigkeit, insbesondere einer Beizflüssigkeit, wobei das Metallband vorzugsweise horizontal durch zumindest einen Tank, insbesondere einem Tieftank, zur Aufnahme der Behandlungsflüssigkeit geführt wird, setzt sich aus folgenden Merkmalen zusammen:

Die existierenden Tanks, insbesondere Tieftanks einer Tieftank-Bandreinigungs-
25 anlage, werden entfernt. Je ein Flachtank und ein oder mehrere Umpumptanks werden an Stelle des entfernten Tanks eingebaut.

Auf Basis dieser Maßnahmen werden die Tieftanks durch die vorteilhaften Flachtanks ersetzt und das Behandlungsergebnis verbessert. Die gemeinsame Anordnung, wobei
30 der oder die Umpumptanks unmittelbar unter dem Flachtank angeordnet werden, bietet neben den betriebsbedingten Vorteilen auch Vorteile für den Umbauvorgang.

Das beschriebene Verfahren zum Umbau zeichnet sich durch einen geringen Platzbedarf und geringen notwendigen baulichen Veränderungen bzw. Erweiterungen aus, da kein zusätzlicher Platzbedarf durch den Umbau entsteht. Aufgrund der geringeren baulichen Maßnahmen sind kürzere und kostengünstigere Umbauphasen

realisierbar. Durch die Kombination von Bauteilen kann auch eine kürzere Montagephase erreicht werden.

Die Erfindung ist in den nachstehend angeführten schematischen Zeichnungen in verschiedenen besonderen Ausführungsformen dargestellt:

5 Fig.1: Anordnung der Einrichtungen der Behandlungsanlage

Fig.2: Detail aus Fig. 1 zu den Einrichtungen der Behandlungsanlage

Fig.3: Schnittdarstellung der Behandlungsanlage in einer bevorzugten Ausführungsform

10 Fig.4: Schnittdarstellung der Behandlungsanlage in einer weiteren bevorzugten Ausführungsform

Nach Fig. 1 ist eine Behandlungsvorrichtung im Aufriss schematisch und ausschnittsweise dargestellt. Auf einer Stützkonstruktion, hier nur angedeutet, sind, in der dargestellten Ausführungsform, zwei Umpumptanks 3 angeordnet. Diese Umpumptanks 3 sind unmittelbar unter dem Tank 1 positioniert. Der Tank 1 dient zur
15 Aufnahme der Behandlungsflüssigkeit, vorzugsweise einer Beizflüssigkeit. Durch den Tank 1 wird, im wesentlichen horizontal, ein zu behandelndes Metallband 2 geführt, wobei das Metallband 2 durch die Wechselwirkung mit der Behandlungsflüssigkeit gereinigt wird. Im Tank 1 sind Schutzvorrichtungen 7 zum Schutz des Tanks 1 vor Beschädigungen durch das Metallband 2 angeordnet.

20 Am Ein- und Auslauf des Tanks 1 sind Ablaufkammern 4 angeordnet, die auch die Abquetschrollen 5 aufnehmen.

Die Umpumptanks 3, unmittelbar unter dem Tank 1 angeordnet, sind mit dem Tank 1 über die Ablaufkammern 4 und einem mittig angeordneten Ablauf 6 verbunden. Die Ablaufkammern 4 sind jeweils über Leitungen 8 mit einem Umpumptank 3 verbunden.

25 Der Ablauf 6 und die Leitungen 8 sind derart gestaltet, dass thermisch bedingte Längenänderungen in den Vorrichtungsteilen aufgenommen werden können. Im Tank 1, in den Umpumptanks 3 und in den Ablaufkammern 4 sind die Flüssigkeitsmengen über die Flüssigkeitsspiegel angedeutet. Der Tank 1 besitzt einen zum Ablauf 6 hin abfallenden Boden 9, der sicherstellt, dass bei Entleerung des Tanks 1 keine Reste
30 der Behandlungsflüssigkeit im Tank 1 verbleibt.

Fig. 2 zeigt einen vergrößerten Ausschnitt aus Fig. 1. In den Ablaufkammern 4 befinden sich von außen zu betätigende, gasdicht schließende Klappen 10, die zwischen einer Trennwand 11 und der Außenwand 12 einer Ablaufkammer 4 angeordnet sind.

- 5 In Fig. 3 ist eine bevorzugte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung in einer Schnittdarstellung, entsprechend der in Fig. 1 angedeuteten Schnittführung A-A, dargestellt.

Der Tank 1 und die vorzugsweise zwei Umpumpkammern 3 sind als eine Einheit ausgeführt. Der Tank 1 weist zum gasdichten Verschließen einen Deckel 13 auf. Tank
10 1 und Umpumptanks 3 sind über eine Verbindungsleitung 14 verbunden. Die Umpumptanks besitzen jeweils mind. eine Mannloch- bzw. Reinigungsöffnung 15 und zumindest einen Entleerungsstutzen 16. Der Boden 17 weist ein zum Entleerungsstutzen hinführendes Gefälle auf, wobei dieses Gefälle quer zur Laufrichtung des Metallbandes 2 ausgerichtet ist und sich über die gesamte Länge des Umpumptanks
15 erstreckt.

Fig. 4 zeigt eine weitere bevorzugte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung. Der Tank 1 ist auf den vorzugsweise zwei Umpumptanks 3 aufgesetzt. Die Kontaktfläche zwischen Tank 1 und Umpumptanks 3 ist über Dichtungen 18 gasdicht verschlossen. Über eine koppelbare Leitung 14 sind der Tank 1 und die
20 Umpumptanks 3 verbunden, wodurch ein Gasaustausch ermöglicht wird.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur, insbesondere kontinuierlichen, Behandlung, vorzugsweise zur Reinigung, eines Metallbandes (2) mittels einer Behandlungsflüssigkeit, insbesondere einer Beizflüssigkeit, wobei das Metallband vorzugsweise horizontal
5 durch zumindest einen Tank (1) zur Aufnahme der Behandlungsflüssigkeit, insbesondere einem Beiztank, geführt wird, mit zumindest einem Umpumptank (3), vorzugsweise zwei Umpumptanks, zur Aufbereitung bzw. Aufbewahrung und/oder Vorhaltung der Behandlungsflüssigkeit, dadurch gekennzeichnet, dass der Umpumptank (3) unmittelbar unter dem Tank (1) angeordnet ist.
- 10 2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Tank (1) als Flachtank ausgeführt ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Tank (1) mit zumindest einem Deckel ausgeführt ist
- 15 4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Umpumptank (3) und der Tank (1) eine Einheit bilden.
5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Tank (1) baulich auf dem zumindest einen Umpumptank (3) aufgesetzt ist.
- 20 6. Vorrichtung einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Kontaktfläche zwischen Tank (1) und zumindest einen Umpumptank (3) mit einer Dichtung (18) versehen ist.
7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Boden (9) des Tanks (1) den Deckel für den zumindest einen Umpumptank (3) bildet.
- 25 8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Tank (1) und der Umpumptank (3) aus Kunststoff, vorzugsweise Polypropylen, gefertigt sind.
9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Tank (1) und der zumindest eine Umpumptank (3) aus
30 gummiertem Stahl gefertigt sind.
10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Tank (1) mit dem zumindest einen Umpumptank (3)

über Ablaufkammern (4) und/ oder über zumindest einen eine Längenänderung aufnehmenden Ablauf (6) verbunden ist.

5 11. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Ablauf (6) in Bandlaufrichtung gesehen mittig im Tank (1) angeordnet ist.

12. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Tank (1) einen zum Ablauf (6) hin abfallenden Boden (9) besitzt.

10 13. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der zumindest eine Umpumptank (3) einen, über die gesamte Länge ein Gefälle aufweisenden, Boden (17) besitzt, wobei das Gefälle in Bandlaufrichtung ausgerichtet ist.

15 14. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der zumindest eine Umpumptank (3) einen, über die gesamte Länge ein Gefälle aufweisenden, Boden (17) besitzt, wobei das Gefälle quer zur Bandlaufrichtung ausgerichtet ist.

20 15. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Raum in der Ablaufkammer (4) zwischen der Trennwand (11) und der Ablaufkammer- Außenwand (12) mit einer von außen zu betätigenden Klappe (10) gasdicht verschlossen werden kann.

16. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zur Belüftung und/ oder Entlüftung des Umpumptanks (3) zumindest eine Verbindungsleitung (14) zwischen Umpumptank (3) und Tank (1) angeordnet ist.

25 17. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Behandlungsflüssigkeit vom zumindest einen Umpumptank (3) in den Tank (1) über Pumpen gefördert wird.

30 18. Verfahren zum Umbau einer Behandlungsvorrichtung, vorzugsweise zur Reinigung, eines Metallbandes (2) mittels einer Behandlungsflüssigkeit, insbesondere einer Beizflüssigkeit, wobei das Metallband vorzugsweise horizontal durch zumindest einen Tank (1), insbesondere einem Tieftank, zur Aufnahme der Behandlungsflüssigkeit geführt wird, dadurch gekennzeichnet,

- dass der Tank (1) entfernt wird,

- dass ein Flachtank und ein Umpumptank an Stelle des Tanks eingebaut werden.

19. Verfahren nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, dass der zumindest eine Umpumptank unmittelbar unter dem Flachtank angeordnet wird.

1/4

Fig. 1

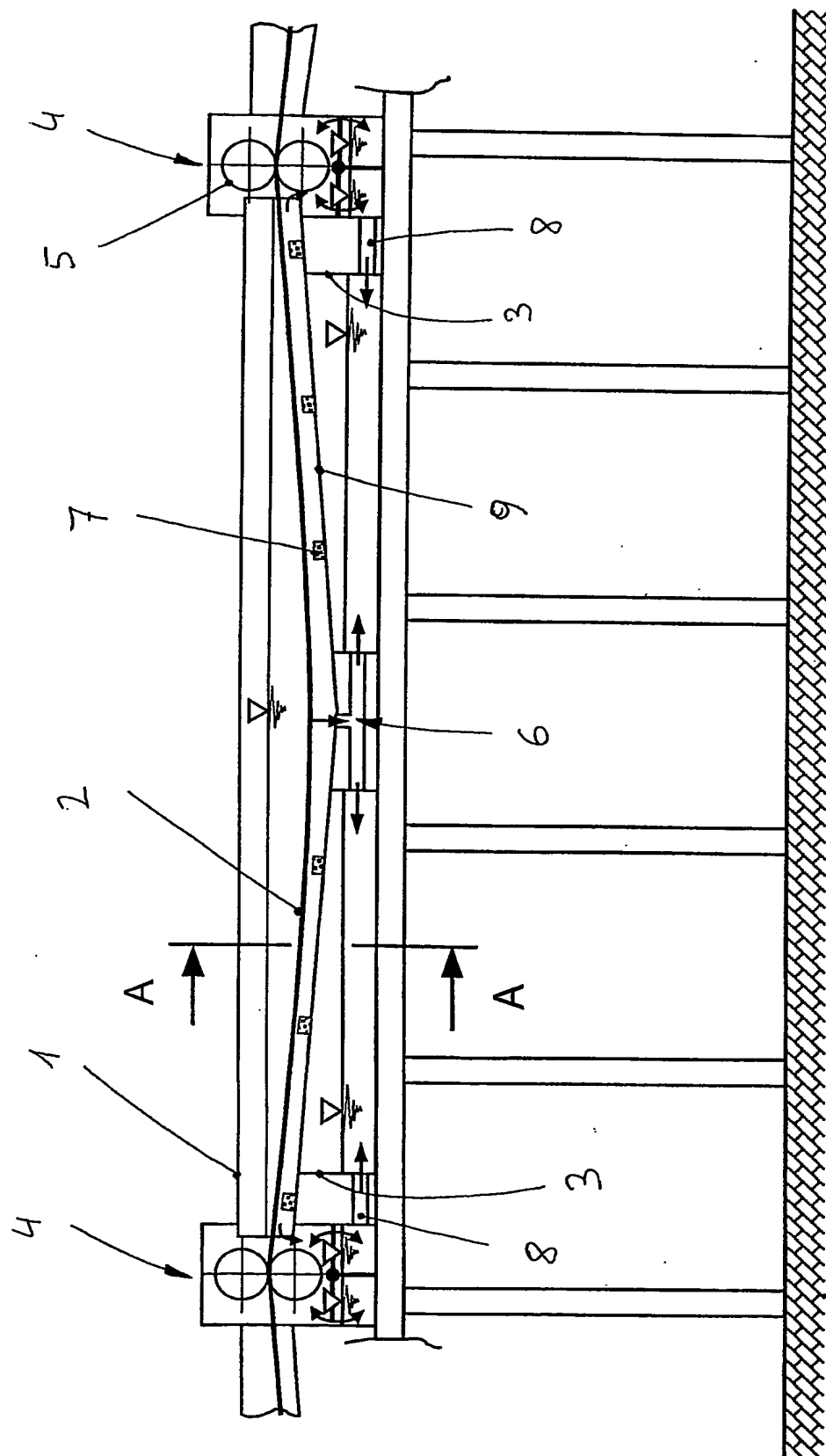
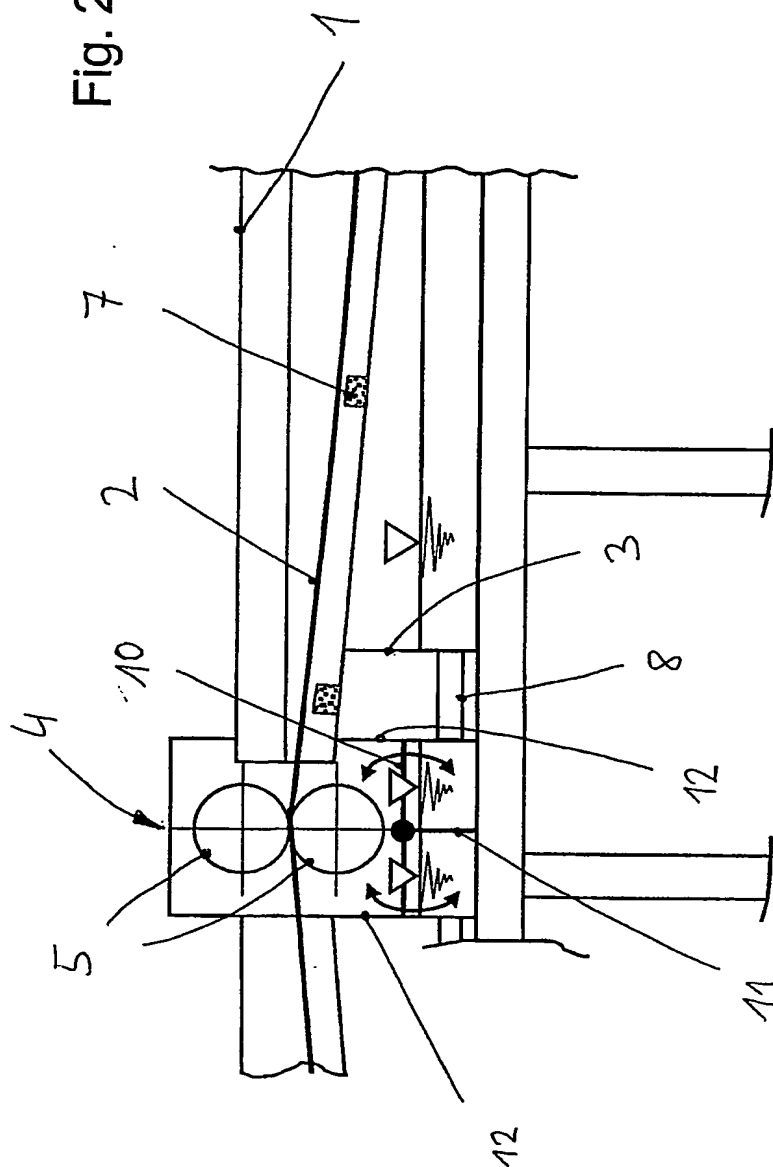
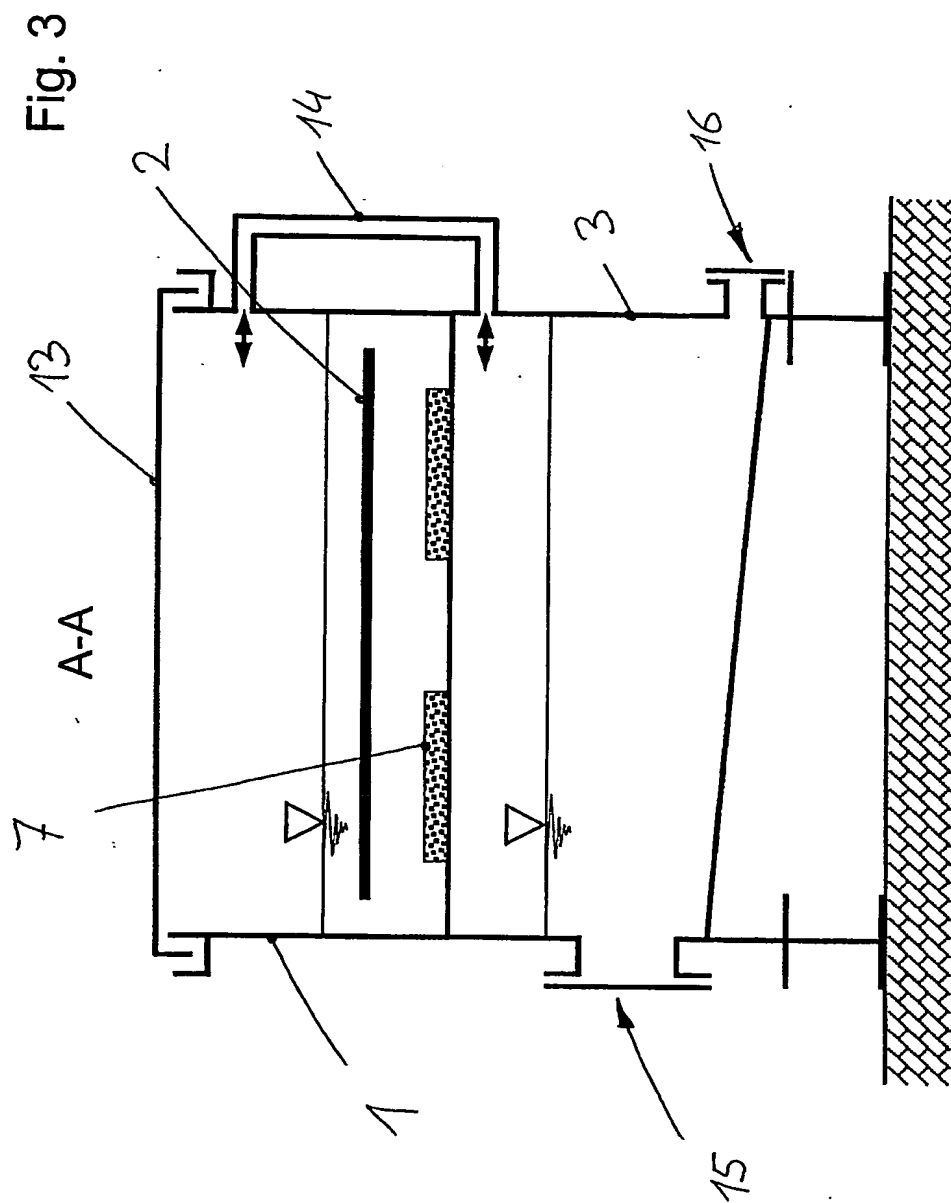
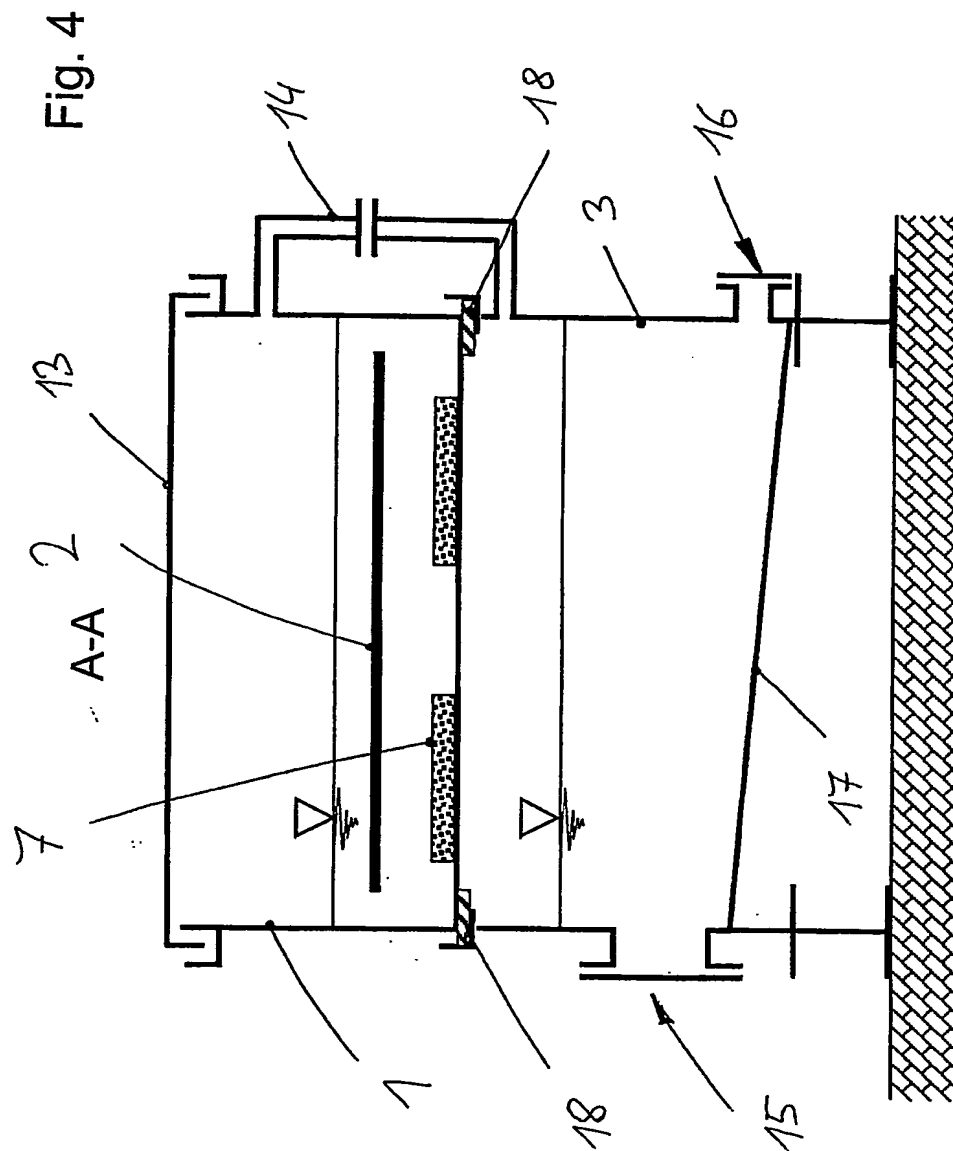


Fig. 2







(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
17. Juni 2004 (17.06.2004)

PCT

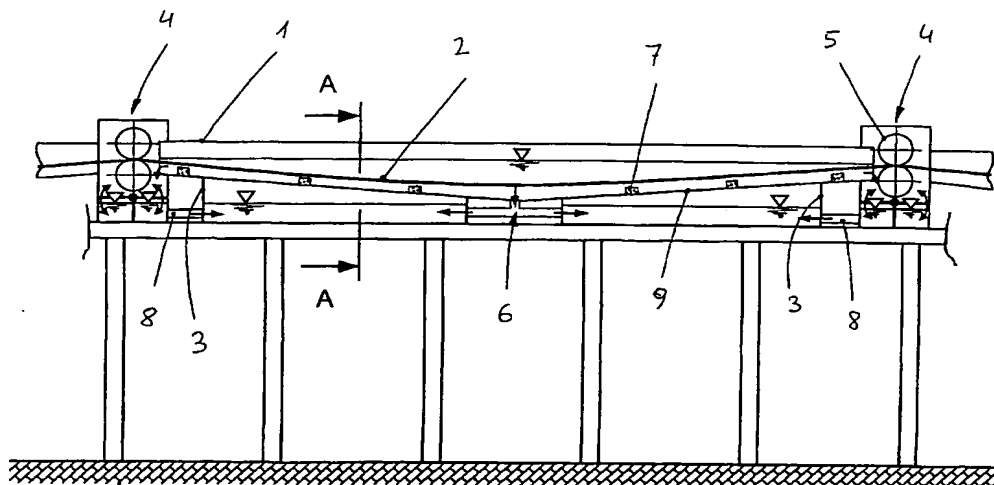
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/050953 A3

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: C23G 3/02
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2003/009280
- (22) Internationales Anmeldedatum:
21. August 2003 (21.08.2003)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
A 1789/2002 29. November 2002 (29.11.2002) AT
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): VOEST-ALPINE INDUSTRIEANLAGEN-BAU GMBH & CO [AT/AT]; Turmstrasse 44, A-4031 Linz (AT).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): SPEIDL, Josef [AT/AT]; Rosengasse 45, A-4050 Traun (AT).
- (74) Anwalt: VA TECH PATENTE GMBH & CO; Stahlstrasse 21a, A-4031 Linz (AT).
- (81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR EFFECTING THE, IN PARTICULAR, CONTINUOUS SURFACE TREATMENT, ESPECIALLY CLEANING, OF A METAL STRIP

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR, INSBESONDERE KONTINUIERLICHEN OBERFLÄCHEN-BEHANDLUNG, INSBESONDERE ZUR REINIGUNG, EINES METALLBANDES



(57) Abstract: The invention relates to a device for operating and a method for modifying an installation for effecting the, in particular, continuous treatment, preferably the cleaning, of a metal strip (2) by using a treatment liquid, particularly a pickling liquid. According to the invention, the metal strip (2) is guided in a preferably horizontal manner through at least one tank (1) for accommodating the treatment liquid, particularly a pickling tank, comprising at least one pump circulation tank, preferably two pump circulation tanks (3), serving to prepare or store and/or hold the treatment liquid. At least one pump circulation tank (3) is directly placed under the tank (1) for accommodating a treatment liquid.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

**(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen
Recherchenberichts:**

21. Oktober 2004

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Betrieb und ein Verfahren zum Umbau einer Anlage zur, insbesondere kontinuierlichen, Behandlung, vorzugsweise zur Reinigung, eines Metallbandes (2) mittels einer Behandlungsflüssigkeit, insbesondere einer Beizflüssigkeit, wobei das Metallband (2) vorzugsweise horizontal durch zumindest einen Tank (1) zur Aufnahme der Behandlungsflüssigkeit, insbesondere Umpumptanks (3), zur Aufbereitung bzw. Aufbewahrung und/oder Vorhaltung der Behandlungsflüssigkeit. Dabei wird zumindest ein Umpumptank (3) unmittelbar unter dem Tank (1) zur Aufnahme einer Behandlungsflüssigkeit angeordnet.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

EP 03/09280

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 C23G3/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 C23G

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 932 025 A (SYLVAIN DANIEL) 3 August 1999 (1999-08-03) column 1, lines 62-66 column 2, lines 1-32	1-7, 9, 17-19
Y	column 3, lines 11-31, 53, 54, 63-67; claims 1, 2; figures 2, 3 column 4, lines 1-20, 36-38, 49, 50; claims 2, 5, 6	8, 10-12, 15
Y	EP 1 035 233 A (ANDRITZ PATENTVERWALTUNG) 13 September 2000 (2000-09-13) column 1, lines 19-34, 40-58; claims 1-4, 6, 7; figures 1, 2	8, 10, 11
	-/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- * & * document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

9 August 2004

Date of mailing of the international search report

16/08/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Handrea-Haller, M

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PO P 03/09280

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	EP 0 747 508 B (KCS GERMANY GMBH) 4 October 2001 (2001-10-04) column 1, lines 1-10; claims 1,2; figures 1,2,4 column 2, lines 3-22; claims 2-12 column 3, lines 44-58 column 4, line 1 - column 5, line 7	8,10,15
Y	DE 100 32 717 A (SMS DEMAG AG) 17 January 2002 (2002-01-17) column 4, lines 8-14; claim 10; figure 5	11,12
Y	US 5 579 788 A (AMMERMAN WALTER DR ET AL) 3 December 1996 (1996-12-03) column 3, lines 43,44; figure 3 column 2, lines 56-67; claims 1,5,6,12; figures 1-3 column 3, lines 1-30	12,15
X	US 6 016 819 A (MURRAY GORDON ET AL) 25 January 2000 (2000-01-25) column 3, lines 33-63; claim 1; figures 2,3,6	1-4
X	US 2 325 158 A (WOOD FRANK J) 27 July 1943 (1943-07-27)	1,3
A	claims 1-3; figures 1,2,4-6,8	2,4-19
X	US 3 871 982 A (IDSTEIN WALTER) 18 March 1975 (1975-03-18)	1
A	column 2, lines 16-36,53-68; claim 1; figure 1 column 3, lines 1-4	2-19

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/JP 03/09280

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5932025	A	03-08-1999	FR 2752537 A1	27-02-1998
EP 1035233	A	13-09-2000	AT 408765 B	25-03-2002
			AT 37699 A	15-10-2000
			AT 268826 T	15-06-2004
			CN 1266108 A	13-09-2000
			DE 50006713 D1	15-07-2004
			EP 1035233 A1	13-09-2000
			US 6427706 B1	06-08-2002
EP 0747508	B	11-12-1996	US 5566694 A	22-10-1996
			AT 206490 T	15-10-2001
			CA 2178385 A1	08-12-1996
			CN 1186488 A ,B	01-07-1998
			DE 59607804 D1	08-11-2001
			EP 0747508 A1	11-12-1996
			JP 9228083 A	02-09-1997
			TW 387946 B	21-04-2000
DE 10032717	A	17-01-2002	DE 10032717 A1	17-01-2002
			AT 264411 T	15-04-2004
			BR 0112248 A	24-06-2003
			CA 2415255 A1	06-01-2003
			DE 50101996 D1	19-05-2004
			WO 0204708 A1	17-01-2002
			EP 1299576 A1	09-04-2003
			US 2004099292 A1	27-05-2004
US 5579788	A	03-12-1996	DE 4430567 C1	04-04-1996
			AT 152486 T	15-05-1997
			DE 59500207 D1	05-06-1997
			EP 0699779 A1	06-03-1996
			JP 8176869 A	09-07-1996
US 6016819	A	25-01-2000	NONE	
US 2325158	A	27-07-1943	NONE	
US 3871982	A	18-03-1975	DE 2234424 A1	31-01-1974
			CA 1021714 A1	29-11-1977
			CH 551808 A	31-07-1974
			FR 2192873 A1	15-02-1974
			GB 1429832 A	31-03-1976
			IT 989831 B	10-06-1975
			JP 1151117 C	14-06-1983
			JP 49056834 A	03-06-1974
			JP 57044760 B	22-09-1982
			NL 7309254 A	15-01-1974

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PO 03/09280

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 C23G3/02

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RESEARCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 C23G

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 932 025 A (SYLVAIN DANIEL) 3. August 1999 (1999-08-03) Spalte 1, Zeilen 62-66 Spalte 2, Zeilen 1-32	1-7, 9, 17-19
Y	Spalte 3, Zeilen 11-31, 53, 54, 63-67; Ansprüche 1, 2; Abbildungen 2, 3 Spalte 4, Zeilen 1-20, 36-38, 49, 50; Ansprüche 2, 5, 6	8, 10-12, 15
Y	EP 1 035 233 A (ANDRITZ PATENTVERWALTUNG) 13. September 2000 (2000-09-13) Spalte 1, Zeilen 19-34, 40-58; Ansprüche 1-4, 6, 7; Abbildungen 1, 2	8, 10, 11
	-/-	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E Älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

9. August 2004

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

16/08/2004

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Handrea-Haller, M

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

P 03/09280

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH GEGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	EP 0 747 508 B (KCS GERMANY GMBH) 4. Oktober 2001 (2001-10-04) Spalte 1, Zeilen 1-10; Ansprüche 1,2; Abbildungen 1,2,4 Spalte 2, Zeilen 3-22; Ansprüche 2-12 Spalte 3, Zeilen 44-58 Spalte 4, Zeile 1 - Spalte 5, Zeile 7 -----	8,10,15
Y	DE 100 32 717 A (SMS DEMAG AG) 17. Januar 2002 (2002-01-17) Spalte 4, Zeilen 8-14; Anspruch 10; Abbildung 5 -----	11,12
Y	US 5 579 788 A (AMMERMAN WALTER DR ET AL) 3. Dezember 1996 (1996-12-03) Spalte 3, Zeilen 43,44; Abbildung 3 Spalte 2, Zeilen 56-67; Ansprüche 1,5,6,12; Abbildungen 1-3 Spalte 3, Zeilen 1-30 -----	12,15
X	US 6 016 819 A (MURRAY GORDON ET AL) 25. Januar 2000 (2000-01-25) Spalte 3, Zeilen 33-63; Anspruch 1; Abbildungen 2,3,6 -----	1-4
X	US 2 325 158 A (WOOD FRANK J) 27. Juli 1943 (1943-07-27) Ansprüche 1-3; Abbildungen 1,2,4-6,8 -----	1,3
A		2,4-19
X	US 3 871 982 A (IDSTEIN WALTER) 18. März 1975 (1975-03-18) Spalte 2, Zeilen 16-36,53-68; Anspruch 1; Abbildung 1 Spalte 3, Zeilen 1-4 -----	1
A		2-19

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PO P 03/09280

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5932025	A	03-08-1999	FR 2752537 A1	27-02-1998
EP 1035233	A	13-09-2000	AT 408765 B	25-03-2002
			AT 37699 A	15-10-2000
			AT 268826 T	15-06-2004
			CN 1266108 A	13-09-2000
			DE 50006713 D1	15-07-2004
			EP 1035233 A1	13-09-2000
			US 6427706 B1	06-08-2002
EP 0747508	B	11-12-1996	US 5566694 A	22-10-1996
			AT 206490 T	15-10-2001
			CA 2178385 A1	08-12-1996
			CN 1186488 A ,B	01-07-1998
			DE 59607804 D1	08-11-2001
			EP 0747508 A1	11-12-1996
			JP 9228083 A	02-09-1997
			TW 387946 B	21-04-2000
DE 10032717	A	17-01-2002	DE 10032717 A1	17-01-2002
			AT 264411 T	15-04-2004
			BR 0112248 A	24-06-2003
			CA 2415255 A1	06-01-2003
			DE 50101996 D1	19-05-2004
			WO 0204708 A1	17-01-2002
			EP 1299576 A1	09-04-2003
			US 2004099292 A1	27-05-2004
US 5579788	A	03-12-1996	DE 4430567 C1	04-04-1996
			AT 152486 T	15-05-1997
			DE 59500207 D1	05-06-1997
			EP 0699779 A1	06-03-1996
			JP 8176869 A	09-07-1996
US 6016819	A	25-01-2000	KEINE	
US 2325158	A	27-07-1943	KEINE	
US 3871982	A	18-03-1975	DE 2234424 A1	31-01-1974
			CA 1021714 A1	29-11-1977
			CH 551808 A	31-07-1974
			FR 2192873 A1	15-02-1974
			GB 1429832 A	31-03-1976
			IT 989831 B	10-06-1975
			JP 1151117 C	14-06-1983
			JP 49056834 A	03-06-1974
			JP 57044760 B	22-09-1982
			NL 7309254 A	15-01-1974

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ BLACK BORDERS

☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

☐ FADED TEXT OR DRAWING

☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

☐ SKEWED/SLANTED IMAGES

☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

☐ GRAY SCALE DOCUMENTS

☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.